

**PENURUNAN KANDUNGAN ZAT WARNA PADA LIMBAH SONGKET
MENGUNAKAN MEMBRAN KOMPOSIT BERBASIS KITOSAN-PVA
SECARA ULTRAFILTRASI**



LAPORAN AKHIR

**Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

**M. FIKRI HIDAYAT
0611 3040 1042**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2014**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**PENURUNAN KANDUNGAN ZAT WARNA PADA LIMBAH SONGKET
MENGUNAKAN MEMBRAN KOMPOSIT BERBASIS KITOSAN-PVA
SECARA ULTRAFILTRASI**

Oleh :
M. FIKRI HIDAYAT
0611 3040 1042

Pembimbing I

Palembang, Juli 2014
Pembimbing II

Ir. Selastia Yulianti, M.T
NIP.196107041989032002

Ir. Irawan Rusnadi, M.T
NIP.196702021994031004

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia

Ir. Robert Junaidi, M.T
NIP.196607121993031003

**Telah Diseminarkan Dihadapan Tim Penguji
Di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada Tanggal 14 Juli 2014**

TIM PENGUJI

TANDA TANGAN

- | | |
|--|-----|
| 1. Ir. Erwana Dewi, M.Eng.
NIP 196011141988112001 | () |
| 2. Ir. Elina Margaretty, M.Si.
NIP 196203271990032001 | () |
| 3. Ibnu Hajar, S.T., M.T.
NIP 197102161994031002 | () |
| 4. Ir. Robert Junaidi, M.T.
NIP 196607121993031003 | () |

**Palembang, Juli 2014
Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

**Ir. Robert Junaidi, M.T.
NIP 196607121993031003**

Motto :

“Berusahalah untuk mendapatkan apa yang kamu inginkan”

“Niat besar, Hasil besar “

“Sesungguhnya Allah tidak akan merubah nasib suatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri (QS. Ar-ra’du : 11)

Kupersembahkan kepada :

- ❖ Allah SWT atas segala rahmat dan nikmat-Nya*
- ❖ Kedua orang Tuaku tercinta atas semua doanya*
- ❖ Kakak dan adikku yang menjadi semangatku*
- ❖ Orang yang selalu menyemangati*
- ❖ Sahabat seperjuanganku KIB*

ABSTRAK

Penurunan Kandungan Zat Warna Pada Limbah Songket Menggunakan Membran Komposit Berbasis Kitosan-PVA Secara Ultrafiltrasi

(M. Fikri Hidayat, 2014, 55 hal, 16 gambar, 10 tabel, 4 lampiran)

Salah satu pencemaran lingkungan yang ada di Sumatera Selatan yaitu pencemaran yang diakibatkan oleh limbah cair hasil pencelupan benang songket. Untuk mengatasinya, diperlukan teknologi yang dapat menghasilkan kualitas air limbah yang memenuhi standar baku mutu sesuai dengan peraturan Gubernur Sumatera Selatan No.8 Tahun 2012. Teknologi yang digunakan adalah teknologi membran komposit berbasis Kitosan-PVA dengan perbandingan bahan baku 75%:25%. Tujuan utama dari penelitian ini adalah menurunkan kandungan zat warna sintesis pada limbah songket menggunakan membran kitosan-PVA. Parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah fluks dan rejeksi. Berdasarkan hasil penelitian, fluks air murni mencapai 40,95 L/m².jam, sehingga membran yang dihasilkan layak untuk digunakan. Untuk harga rejeksi warna pada koagulan tawas 1000 ppm dengan tekanan 0,5 bar sampai 2,5 bar yaitu sebesar 97,51%, 94,76%, 90,42%, 90,38%, dan 88,15%. Selanjutnya, untuk koagulan tawas 2000 ppm yaitu sebesar 83,07%, 82,43%, 80,19%, 78,69%, dan 75,78%. Sedangkan untuk konsentrasi taswas 3000 ppm yaitu sebesar 77,85%, 76,65%, 76,42%, 68,62%, dan 63,34%. Dari hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa semakin besarnya tekanan, maka nilai rejeksi yang dihasilkan semakin kecil, akan tetapi fluks yang dihasilkan semakin besar.

Kata kunci : Membran Kitosan, PVA, limbah, songket,

ABSTRACT

Decrease Content Color of Waste Songket using Composite Membranes based Chitosan-PVA in Ultrafiltration

(M. Fikri Hidayat, 2014, 55 Pages, 16 Pictures, 10 tables, 4 attachment)

One of the environmental pollution in South Sumatra that pollution caused by liquid waste yarn dyeing results songket. To overcome this, the technology required to produce quality effluent that meets water quality standards in accordance with regulation 8 Governor of South Sumatra in 2012. Technologies used are technology-based composite membrane with chitosan-PVA raw material ratio 75%: 25%. The main objective of this research is to lower the content of the synthesis of dyes in wastewater using membrane songket chitosan-PVA. The parameters used in this study is the flux and rejection. Based on the research results, the pure water flux reached 40.95 L/m².jam, so that the resulting membrane unfit for use. For color rejection rates at 1000 ppm alum coagulant with pressure of 0.5 bar to 2.5 bar is equal to 97.51%, 94.76%, 90.42%, 90.38%, and 88.15%. Then, for 2000 ppm alum coagulant that is equal to 83.07%, 82.43%, 80.19%, 78.69%, and 75.78%. As for the concentration of 3000 ppm is equal taswas 77.85%, 76.65%, 76.42%, 68.62%, and 63.34%. From these results, it can be concluded that the magnitude of the pressure, then the value of the resulting rejection is getting smaller, but the greater the resulting flux.

Keywords : Chitosan Membrane, PVA, waste, songket

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas karunia dan rahmat-Nya penulis dapat mengerjakan Laporan Akhir ini sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan D3 yang sedang saya jalani di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan sejak tanggal 10 April sampai 10 Mei 2014 di Laboratorium Satuan Proses dan *Instrument Analitik* Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Penulis berusaha semaksimal mungkin untuk menyelesaikan laporan ini walaupun banyak keterbatasan pengetahuan dan kemampuan.

Dalam melaksanakan penelitian dan menyelesaikan penyusunan laporan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan dan melakukan penelitian ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya. Semoga Tuhan memberikan balasan kebaikan kepada :

1. Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya, R.D. Kusumanto, S.T., M.M.
2. Ir. Robert Junaidi, M.T., Ketua Jurusan Teknik Kimia.
3. Zulkarnain, S.T., M.T., Sekretaris Jurusan Teknik Kimia.
4. Ir. Selastia Yulianti M.T, sebagai Pembimbing I yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir.
5. Ir. Irawan Rusnadi M.T, sebagai Pembimbing II yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir.
6. Agus Lukman Hakim S.T, sebagaiteknisi Laboratorium Satuan Proses dan *Instrument Analitik* jurusan Teknik Kimia POLSRI yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian.
7. Seluruh Dosen Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Kedua Orang Tua dan keluarga yang telah memberikan semangat dan dorongan selama ini.
9. Teman - temanseperjuangan angkatan 2011 jurusan teknik kimia.

Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya. Semoga Tuhan memberikan balasan kebaikan kepada semua pihak yang telah membantu penulis. Akhir kata penulis mengharapkan semoga Laporan Akhir ini berguna bagi kita semua.

Palembang, Juni 2014

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Rumusan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Membran.....	5
2.2 Klasifikasi membran	5
2.2.1 Berdasarkan morfologinya	5
2.2.2 Berdasarkan kerapatan pori	6
2.2.3 Berdasarkan fungsinya	6
2.2.3 Berdasarkan bentuknya	8
2.2.4 Berdasarkan strukturnya.....	8
2.3 Type aliran umpan.....	9
2.4 Karakteristik membran.	10
2.4.1 Kandungan air.	10
2.4.2 Ukuran dan jumlah pori.	10
2.4.3 Ketebalan membran.	10
2.4.4 Luas membran	11
2.5 Prinsip pemisahan dengan membran.....	11
2.6 Membran Ultrafiltrasi.....	12
2.7 Keunggulan dan kelemahan teknologi membran	14
2.8 Kinerja membran pada proses ultrafiltrasi	15
2.8.1 Permeabilitas	15
2.8.2 Selektifitas	15

2.9	Membran komposit Kitosan-PVA.....	16
2.9.1	Kitosan	16
2.9.2	Polovinil alkohol.....	17
2.9.3	Polietilen glikol.....	18
2.10	Zat warna tekstil.....	18
2.11	Limbah cair pencelupan kain tenun	22
2.12	Parameter limbah cair.....	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian.....	28
3.2	Alat dan Bahan	28
3.2.1	Alat yang digunakan.....	28
3.2.2	Bahan yang digunakan	29
3.3	Tahapan Penelitian	30
3.3.1	Analisa awal	30
3.3.2	Pembuatan membran	30
3.3.3	Karakteristik	30
3.3.4	Uji kelayakan membran	31
3.3.5	Penentuan koefisien Rejeksi.....	32
3.3.6	Analisa akhir.....	32
3.4	Prosedur Kerja Analisa.....	32
3.4.1	Penentuan nilai COD.....	32
3.4.2	Penentuan nilai TSS	33
3.4.3	Penentuan nilai pH	34
3.4.4	Analisa nilai COD	34
3.4.5	Analisa nilai kandungan zat warna.....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Hasil.....	38
4.1.1	Hasil karakteristik membran.....	38
4.1.2	Hasil penentuan fluks air murni	39
4.1.3	Hasil analisa awal air limbah songket	39
4.1.4	Hasil analisa air limbah songket sebelum dan sesudah penambahan koagulan.....	40
4.1.5	Hasil analisa air limbah songket sebelum dan sesudah pengolahan menggunakan membran	41
4.2	Pembahasan	43
4.2.1	Pembuatan membran	43
4.2.2	Karakterisasi membran.....	45
4.2.3	Penentuan fluks membran	47
4.2.4	Analisa parameter air limbah songket sebelum dan setelah penambahan koagulan.....	48
4.2.5	Koefisien penolakan (rejeksi) warnapada air limbah songket	50
4.2.6	Koefisien penolakan (rejeksi) pH padaAir	

limbah songket.....	51
4.2.6 Koefisien penolakan (rejeksi) Turbidity pada Air limbah songket	52
4.2.6 Koefisien penolakan (rejeksi) TSS pada Air limbah songket	53
4.2.6 Koefisien penolakan (rejeksi) COD pada Air limbah songket	54
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	55
5.2 Saran	55

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Type proses pemisahan	9
2.2 Proses Pemisahan dengan Membran.....	11
2.3 Struktur Kitosan	17
2.4 Struktur Polivinil Alkohol.....	18
2.5 Struktur PEG	19
3.1 Peralatan pengolahan air limbah songket.....	37
4.1 Foto Permukaan Membran Komposit Berbasis Kitosan-PVA...	45
4.2 Foto penampang Membran Komposit Berbasis Kitosan-PVA...	45
4.3 Grafik hubungan antara waktu tempuh dan volume permeat ...	47
4.4 Grafik hubungan antara tekanan dengan fluks membran	48
4.5 Grafik hubungan konsentrasi koagulan terhadap % penurunan parameter air limbah songket.....	49
4.6 Grafik hubungan tekanan operasi terhadap koefisien penolakan (rejeksi) Warnaair limbah songket	50
4.7 Grafik hubungan tekanan operasi terhadap koefisien penolakan (rejeksi) pH pada air limbah songket	51
4.8 Grafik hubungan tekanan operasi terhadap koefisien penolakan (rejeksi) Turbidity pada air limbah songket.....	52
4.9 Grafik hubungan tekanan operasi terhadap koefisien penolakan (rejeksi) TSS pada air limbah songket	53
4.10 Grafik hubungan tekanan operasi terhadap koefisien penolakan (rejeksi) COD pada air limbah songket.....	54

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Standar kualitas air limbah tekstil.....	22
4.1 karakterisasi membran komposit berbasis Kitosan-PVA	38
4.2 Data Untuk Penentuan Fluks Air Murni (Jv)	39
4.3 Harga fluks (Jv) air murni	39
4.4 Hasil analisa awal air limbah songket	40
4.5 Hasil analisa air limbah songket sebelum dan sesudah penambahan koagulan	40
4.6 Hasil analisa air limbah songket sebelum dan sesudah Pengolahan dengan menggunakan membran komposit Berbasis Kitosan-PVA (Konsentrasi tawas 1000 ppm)	41
4.7 Hasil analisa air limbah songket sebelum dan sesudah Pengolahan dengan menggunakan membran komposit Berbasis Kitosan-PVA (Konsentrasi tawas 2000 ppm)	42
4.8 Hasil analisa air limbah songket sebelum dan sesudah Pengolahan dengan menggunakan membran komposit Berbasis Kitosan-PVA (Konsentrasi tawas 3000 ppm)	43
4.8 Kandungan air membran Kitosan-PVA.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Data pengamatan	58
B. Perhitungan	64
C. Dokumentasi	70
D. Surat –surat	81

